

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 5

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЬМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЪМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

UDC 66.02.071.7

Issayeva A., Korganbayev B., Volnenko A., Zhumadullayev D.

M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: daulet_ospl@mail.ru

STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATING CONDITIONS ON THE HYDRODYNAMIC REGULARITIES OF A REGULAR TUBULAR PACKING

Abstract. Almost all industries use gas cleaning devices for heat and mass transfer and dust collection. Currently, a large number of devices have been developed that are used to carry out the processes of absorption, rectification, extraction, dust collection, and cooling of gases and liquids. In recent years, devices with a regular movable packing of various geometric shapes, developed by Kazakhstani scientists, have been used. They significantly surpass the widely used designs of heat and mass transfer devices (plate and packed) due to low energy consumption with high efficiency of the processes, due to the fact that they incorporate the principle of creating an in-phase mode of interacting phases. For carrying out the processes of gas cleaning and contact heat exchange, we have developed a design of a regular structure device with a tubular packing. Its peculiarity is that it is possible to regulate the heat exchange process directly in the contact zone when a heat carrier is supplied to pipes. To carry out studies of hydrodynamic parameters, a technological scheme of a plant with the device with the tubular packing has been developed and methods have been selected. The studies of the hydraulic resistance during the heat carrier motion in the pipes showed a stable growth with an increase in the heat carrier motion rate. This is due to the friction pressure losses and in local resistances. The results of studies of the hydrodynamic parameters with an external flow around a hollow beam showed that with an increase in the gas velocity and the amount of liquid supplied for irrigation, the hydraulic resistance and the amount of retained liquid increase. A divergence in the hydraulic resistance and the amount of retained liquid with an increase in the gas velocity is due to an increase in the dynamic pressure.

Key words: regular tubular packing, pipes, gas velocity, irrigation density, hydraulic resistance, amount of retained liquid, in-phase mode.

Introduction. In many industries, such as chemical, metallurgical, some oil and gas processing, etc., technological processes contain stages of preliminary cleaning of gases from dust, followed by absorption or cooling before being released into the atmosphere [1-5].

Currently, a large number of gas cleaning devices have been developed that are used to carry out the processes of absorption, rectification, extraction, dust collection, and cooling of gases and liquids. In recent years, devices with a regular movable packing of various geometric shapes, developed by Kazakhstani scientists, have been used [6, 7]. They significantly surpass the widely used designs of heat and mass transfer devices (plate and packed) due to low energy consumption with high efficiency of the processes, due to the fact that they incorporate the principle of creating an in-phase mode of interacting phases.

A peculiarity of the design of the regular structure device with the tubular packing developed by us [8] is that it is possible to regulate the heat exchange process directly in the contact zone when a heat carrier is supplied to pipes. In this case, the contact occurs through the pipe walls and the heat carrier motion in the pipes does not affect the gas-liquid layer structure in the device.

Materials and methods. The hydraulic resistance research was carried out using a differential manometer and controlled by a DSR-type device.

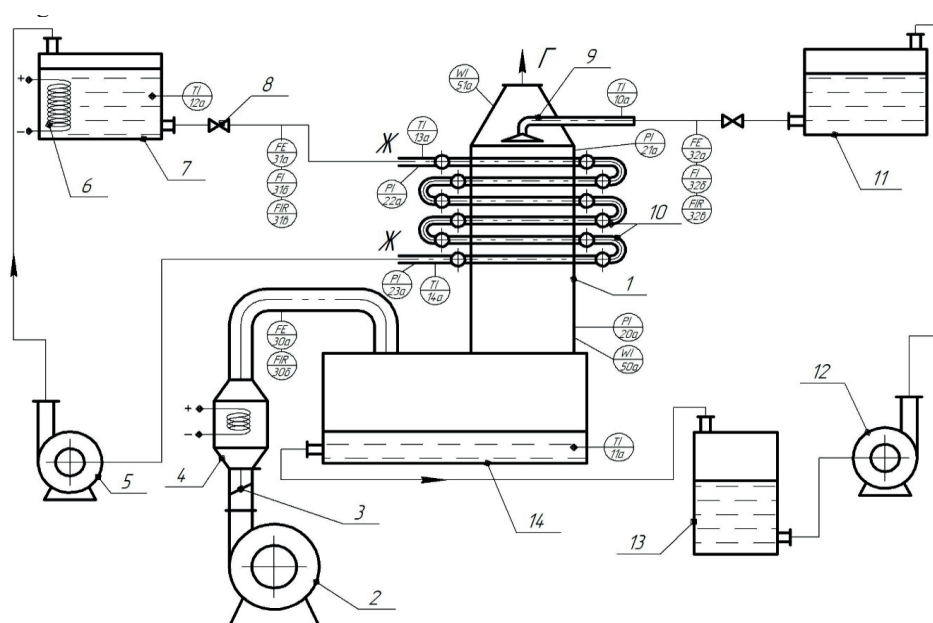
The amount of retained liquid, referred to the column section, was determined by the “cutoff” method [9]. For this, the gate on the gas path and the valves for supplying the irrigation liquid were simultaneously closed. The amount of retained liquid was measured using measuring containers.

The layer’s gas content was determined by calculation as the ratio of the volume of liquid retained by the packing in the device’s contact zone to the contact zone volume.

Results. In order to study the influence of operating conditions on the hydrodynamic regularities of the regular tubular packing, the experimental plant was created, the technological scheme of which is shown in Figure 1.

The experimental plant included a model of a device with a square cross-section (340x340 mm), two opposite sides of which are made of organic glass 1, fixed on the cover of the collecting container 14, fan 2, air heater 4, pump 5, pressure container 7 for supplying water to the hollow beam 10 with the unit for heating water 6, the pressure container 11 for supplying the irrigation liquid to the contact zone of the device through the irrigator 9, the intermediate container 13.

The air flow blown by the fan 2 enters through the air heater 4 and the collecting container 14 into the column apparatus 1 with a section of 340x340 mm and a height of the working zone of 1.3 m. Then, passing through the hollow beam 10, irrigated with the liquid entering through the irrigator 9, it is discharged into the atmosphere. The air flow consumption is regulated by the gate 3 according to the indications of a standard diaphragm with a differential manometer. The irrigation liquid from the lower container of the device 14 through the intermediate container 13 by the pump 12 is supplied to the pressure container 11, from where it is fed to the irrigation through the irrigator 9. The water consumption is regulated by the valve 8 according to the readings of a rotameter.



- 1 – device with the tubular packing; 2 – fan; 3 – gate; 4 – air heater; 5, 12 – pump; 6 – heating unit; 7 – pressure container for supplying the heat carrier to the pipes; 8 – valve; 9 – irrigator; 10 – hollow beam; 11 – pressure container for supplying the irrigation liquid; 13 – intermediate container; 14 – collecting container.

Fig. 1. Technological scheme of the plant for the study of hydrodynamic parameters and heat and mass transfer characteristics of the device with the tubular packing.

The technological scheme provides for the supply of the heat carrier into the pipe space in a closed circuit, including the pump 5, the pressure container 7 with the heating unit 6 and the hollow beam 10.

This scheme made it possible to conduct research for two cases. In the first case, when the air heated in the air heater 4 is supplied, the liquid is circulated by a cold heat carrier. In the second case, the heat carrier (water) is heated in the pressure container 7 by means of the heating unit 6 and entered the hollow beam 10. At that, the gas (air) had an ambient temperature.

The study of the hydraulic resistance was carried out during the heat carrier motion inside the hollow beam pipes and during the interaction of the gas-liquid flow in the regular tubular packing volume (external flow).

It is known that when the heat carrier moves inside the pipes, the arising resistances are associated with friction pressure losses and in local resistances [10].

The main types of local pressure losses can be conditionally divided into the following groups [10]:

- losses associated with a change in the flow cross-section (or, what is the same, its average velocity). These include cases of sudden expansion, contraction, and gradual expansion and contraction of the flow;

- losses caused by a change in the flow direction. These include various kinds of knees, elbows, branches used on the pipes;
- losses associated with the flow of liquid through fittings of various types (valves, taps, check valves, grids, extractions, throttle valves, etc.);
- losses associated with the separation of one part of the flow from another or the merging of two flows into one common. These include, for example, tees, crosses and openings in the side walls of the pipes in the presence of a transit flow.

The main operating characteristic that affects the hydraulic resistance in the pipes is the heat carrier motion velocity or the Reynolds number Re_{κ} . The Reynolds number is a measure of the flow motion turbulence. According to the results of numerous studies, it is generally accepted that at $Re < 2300$ there is a laminar flow; $2300 < Re < 10000$ – a transition area; $Re > 10000$ – a developed turbulent flow.

Figure 2 shows a graph of the dependence of the hydraulic resistance of the hollow beam P on the Reynolds number Re_{zh} .

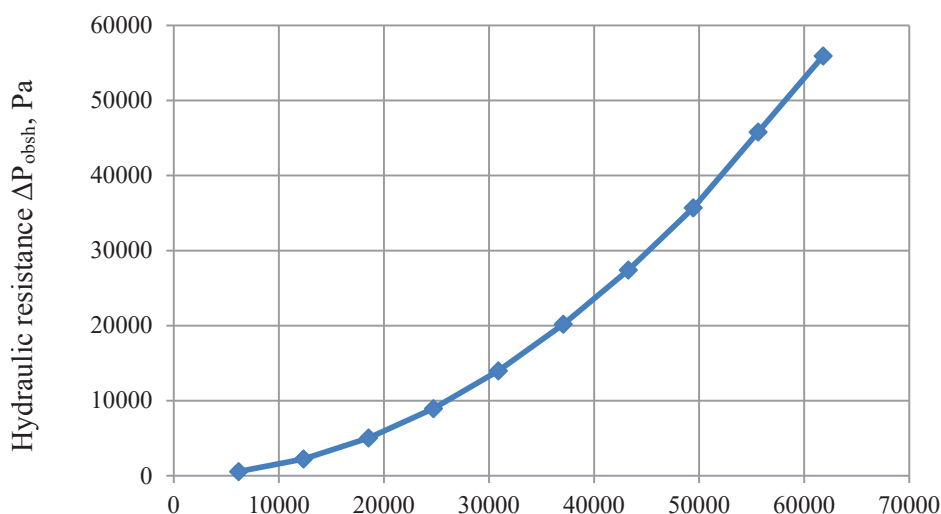


Fig. 2. Dependence of the hydraulic resistance during the heat carrier motion in the hollow beam pipes P on the Reynolds number Re_{zh} .

Numerous dissertations [11-16] are devoted to the study of the hydrodynamic characteristics of devices with a regular packing of various geometric shapes (plate, cylindrical, prismatic with a different cross-section, etc.) in a wide range of changes in operating characteristics and design parameters of the packing. The results obtained in them are summarized in [17, 18]. On the basis of studying the influence of design parameters, the regularities described in [19, 20] were established. It is known that toroidal vortices are formed behind spherical bodies located in the flow direction, and their separation occurs symmetrically. Behind the plates, prismatic bodies with round, square, triangular and other sections, an asymmetric separation of the vortices occurs. In contrast to the vortex track formed behind the sphere, which has a period of motion, the trace behind the plates and prismatic bodies also has a half-period. As a result of this, the packed elements, located with a pitch less by half than in the case of symmetrical separation, will form vortices at the same time.

It is possible to achieve such an arrangement of the packed elements in the vertical direction, when the moments of approach of the vortices formed behind the downstream elements and the moments of completion of the formation of vortices behind the upstream packed elements coincide (the mode of simultaneous vortex formation or in-phase mode). Achieving the in-phase mode leads to an increase in energy consumption, since the increased energy consumption in this mode is associated with the simultaneous separation of vortices behind the chain of elements, which causes the maximum reproduction of vortices and the resulting maximum energy demand. And, at the same time, the total power of the vortices contributes to more work on crushing the irrigation liquid, as a result of which the interphase surface grows and the processes being carried out are significantly intensified.

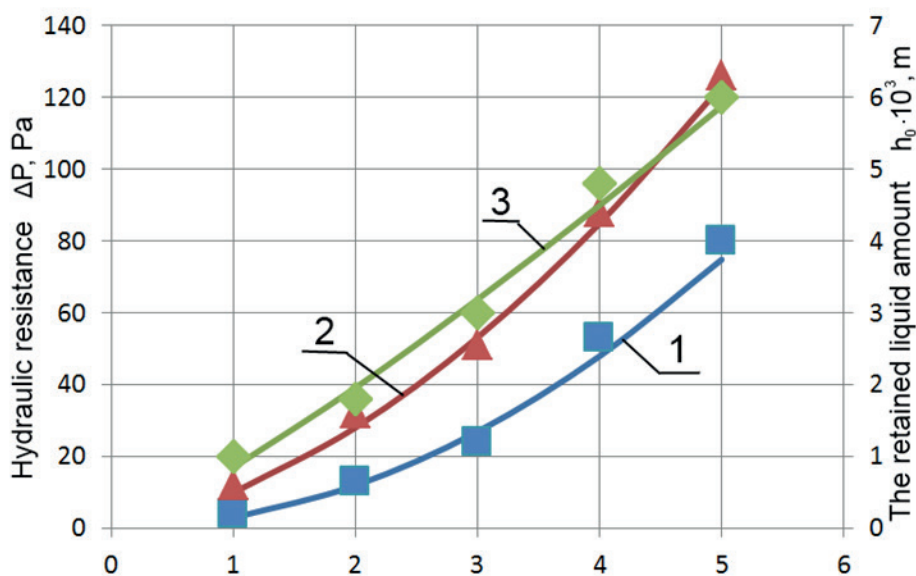
In the radial direction, a certain critical distance between solid bodies is determined, the excess of which leads to the formation of vortices with a frequency depending on the characteristic size of the streamlined bodies. The arrangement of solid bodies at a distance less than critical leads to the fact that the frequency of vortex separation is determined not by the size of the streamlined bodies, however by the size of the gap

formed by the elements adjacent in the transverse direction. The smaller the gap, the greater the frequency of vortex formation and separation. An increase in the number of vortices formed at small values of the gap leads to a significant consumption of the flow energy.

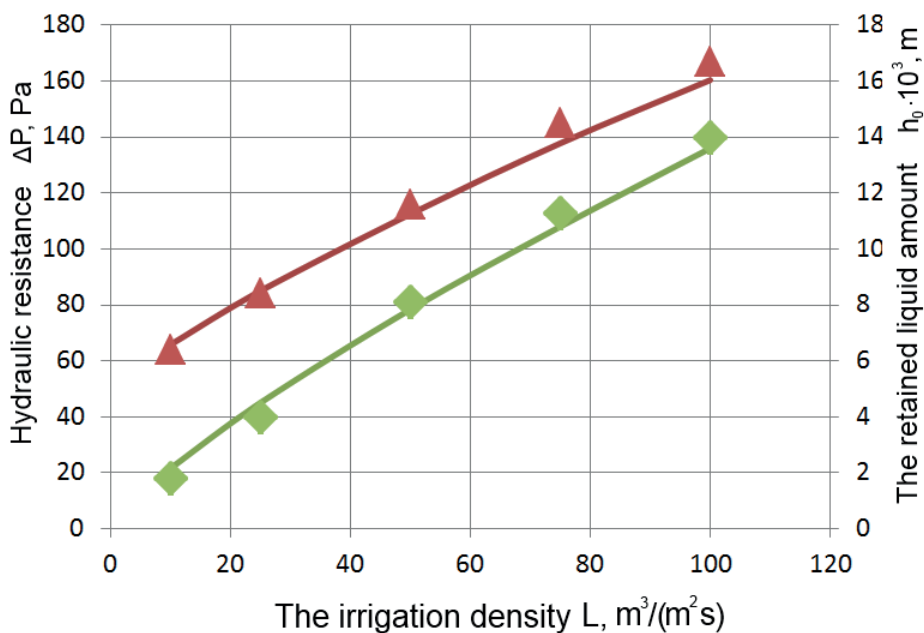
According to these regularities, the optimal steps for the pipe arrangement in the hollow beam are – in the vertical direction $t_b/d=2$, in the radial direction $t_p/d=2$ (d is the pipe diameter, m). These steps of the pipe arrangement were accepted by us when conducting the studies of the hydraulic resistance and the amount of retained liquid with the change in operating conditions.

It is known [12] that for the majority of devices with a regularly placed packing, when the gas flow velocity changes, the presence of three modes is characteristic: film-drop, drop and drop entrainment. At the same time, the most rational, in terms of the combination of energy consumption and the achieved efficiency, is the drop mode (the gas velocity is 2.5-4 m/s) [12].

Our studies of the hydrodynamic characteristics are presented in Figures 3 and 4.



Experimental conditions: $t_b/d=2$ and $t_p/d=2$, $L = 25 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 1 - P_L ; 2 - P_L ; 3 - h_0 .
 Fig. 3. Dependence of the hydraulic resistance P_L and the amount of retained liquid h_0 on the gas velocity w_g



Experimental conditions: $t_b/d=2$ and $t_p/d=2$, $w_g = 4 \text{ m/s}$ 1 - P_L ; 2 - h_0 .
 Fig. 4. Dependence of the hydraulic resistance P_L and the amount of retained liquid h_0 on the irrigation density L .

Discussion. As can be seen from the graph (Figure 2), the heat carrier motion in the hollow beam pipes is carried out in the transient mode and the developed turbulence mode. In the entire range of variation of the Reynolds numbers, a steady increase in the hydraulic resistance is observed. As noted above, the arising resistances are associated with friction pressure losses and in local resistances. It is obvious that an increase in the heat carrier motion velocity promotes an increase in the hydraulic resistance.

As can be seen from Figure 3, with an increase in the gas flow velocity, the hydraulic resistance and the amount of retained liquid increase. It is known that an increase in the hydraulic resistance with an increase in the gas velocity is due to an increase in the dynamic pressure. In this regard, the energy costs for overcoming the contact zone of the device are growing. An increase in the dynamic pressure also contributes to the retention of a larger amount of liquid in the volume of the packing (the curve 2).

An increase in the irrigation density (Figure 4) leads to an increase in the hydraulic resistance and the amount of retained liquid. This is obvious, since a greater amount of liquid is involved in the interaction process.

Conclusions. A general analysis of the devices used in the gas cleaning processes is given. The heat and mass exchangers with regular packing have been identified according to such indicators as low energy consumption and high efficiency of the processes being carried out. For research, the design of the device with the tubular packing of the regular structure has been proposed, which makes it possible to regulate the heat transfer process directly in the contact zone.

The technological scheme of the plant with the device with the tubular packing has been developed, and methods have been selected for conducting the studies of the hydraulic resistance and the amount of retained liquid.

The studies of the hydraulic resistance during the heat carrier motion in the pipes have shown a steady increase with an increase in the heat carrier velocity. This is due to the friction pressure losses due and in local resistances.

The research results of the hydrodynamic parameters with the external flow around the hollow beam showed that with an increase in the gas velocity and the amount of liquid supplied for irrigation, the hydraulic resistance and the amount of retained liquid increase. An increase in the hydraulic resistance and the amount of retained liquid with an increase in the gas velocity is due to an increase in the dynamic pressure. The growth of the studied parameters with an increase in the irrigation density is due to the fact that the amount of liquid involved in the process increases.

Funding. This research has is funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP09260240).

Исаева А., Корганбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д.

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан.
E-mail: daulet_ospl@mail.ru

РЕЖИМ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ҚҰБЫРЛЫ САПТАМАНЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Өнеркәсіптің барлық салаларында жылу және масса алмасу процестерін жүргізу үшін газ тазарту аппараттары қолданылады. Қазіргі уақытта абсорбция, ректификация, экстракция, шанұстау, газдар мен сұйықтарды салқындату процестерін жүргізу үшін қолданылатын көптеген аппараттар әзірленді. Соңғы жылдары қазақстандық ғалымдар әзірлеген әр түрлі геометриялық пішіндегі тұрақты жылжымалы саптамасы (ТЖС) бар аппараттар қолданыла бастады. Олар өзара әрекеттесетін фазалардың синфазалық режимін құру принципіне негізделгендіктен, жүргізілетін процестердің жоғары тиімділігі кезінде энергия сыйымдылығының төмен болуына байланысты кеңінен қолданылатын жылу және масса алмасу аппараттарының (табақша және саптама) конструкцияларынан едәуір асып түседі. Біз газ тазарту және байланыстық жылу алмасу процестерін жүргізу үшін тұрақты құрылымды құбырлы саптамасы бар аппараттың конструкциясын жасадық. Оның ерекшелігі-жылу тасымалдағышты құбырларға беру кезінде тікелей байланыс аймағында жылу алмасу процесін реттеуге болады. Гидродинамикалық параметрлерді зерттеу үшін құбырлы саптамасы бар аппаратпен қондырғының технологиялық сұлбасы жасалды және әдістер таңдалды. Құбырлардағы

жылутасымалдағыштың қозғалысы кезінде гидравликалық кедергіні зерттеу жылутасымалдағыштың қозғалыс жылдамдығының жоғарылауымен тұрақты өсуді көрсетті. Бұл үйкеліс қысымының жоғалуына және жергілікті кедергі байланысты. Құбырлы шоғырды сыртқы ағып өтумен гидродинамикалық параметрлерді зерттеу нәтижелері газдың жылдамдығы мен суаруға берілетін сұйықтық мөлшерінің жоғарылауымен гидравликалық кедергі мен ұсталатан сұйықтық мөлшері өсетінін көрсетті. Газ жылдамдығының жоғарылауымен гидравликалық кедергіні мен ұсталынатан сұйықтық мөлшерінің өсуі динамикалық қысымның өсуіне байланысты. Суару тығыздығының жоғарылауымен зерттелген параметрлердің өсуі процеске қатысатын сұйықтық мөлшерінің артуымен байланысты.

Түйінді сөздер: тұрақты құбырлы саптама, құбырлар, газ жылдамдығы, суару тығыздығы, гидравликалық кедергі, ұсталған сұйықтық мөлшері, синфаздық режим.

Исаева А., Корманбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д.

Южно-Казхстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казхстан.

E-mail: daulet_ospl@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГУЛЯРНОЙ ТРУБЧАТОЙ НАСАДКИ

Аннотация. Практически во всех отраслях промышленности для проведения процессов теплообмена и пылеулавливания используются газоочистные аппараты. В настоящее время разработано большое количество аппаратов, применяемых для проведения процессов абсорбции, ректификации, экстракции, пылеулавливания, охлаждения газов и жидкостей. В последние годы находят применение аппараты с регулярной подвижной насадкой (РПН) различных геометрических форм, разработанные казахстанскими учеными. Они значительно превосходят широко применяемые конструкции теплообменных аппаратов (тарельчатых и насадочных) вследствие невысокой энергоёмкости при высокой эффективности проводимых процессов за счёт того, что в них заложен принцип создания синфазного режима взаимодействующих фаз. Нами для проведения процессов газоочистки и контактного теплообмена разработана конструкция аппарата с трубчатой насадкой регулярной структуры. Её особенностью является то, что в ней возможно регулирование процесса теплообмена непосредственно в зоне контакта при подаче теплоносителя в трубы. Для проведения исследований гидродинамических параметров разработана технологическая схема установки с аппаратом с трубчатой насадкой и подобраны методики. Проведённые исследования гидравлического сопротивления при движении теплоносителя в трубах показали устойчивый рост с увеличением скорости движения теплоносителя. Это связано с потерями давления на трение и в местных сопротивлениях. Результаты исследований гидродинамических параметров при внешнем обтекании трубчатого пучка показали, что с увеличением скорости газа и количества подаваемой на орошение жидкости гидравлическое сопротивление и количество удерживаемой жидкости растут. Рост гидравлического сопротивления и количества удерживаемой жидкости при увеличении скорости газа обусловлен ростом динамического напора.

Ключевые слова: регулярная трубчатая насадка, трубы, скорость газа, плотность орошения, гидравлическое сопротивление, количество удерживаемой жидкости, синфазный режим.

Information about authors:

Issayeva Aikerim Nurlankyzy – Master, doctoral student of the Department of Ecology, M. Auezov South Kazakhstan University, e-mail: daulet_ospl@mail.ru, orcid: 0000-0002-4833-1904;

Korganbayev Baurzhan Nogaybaevich – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, M. Auezov South Kazakhstan University, e-mail: mr.bours@mail.ru, orcid: 0000-0001-9428-2536;

Volnenko Alexandr Anatolevich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, M. Auezov South Kazakhstan University, e-mail: nii_mm@mail.ru, orcid: 0000-0001-6800-9675;

Zhumadullayev Daulet Koshkarovich – PhD, senior teacher of the Department of Technological Machines and Equipment, M. Auezov South Kazakhstan University, e-mail: daulet_ospl@mail.ru, orcid: 0000-0002-6552-2817.

REFERENCES

- [1] General course of processes and devices of chemical technology: Textbook: In 2 books / V.G. Einstein, M.K. Zakharov, G.A. Nosov, et al.; Ed. V.G. Einstein. M.: Logos; Higher school, 2003. Book 1. 912 p.
- [2] General course of processes and devices of chemical technology: Textbook: In 2 books / V.G. Einstein, M.K. Zakharov, G.A. Nosov, et al.; Ed. V.G. Einstein. M.: Logos; Higher school, 2003. Book 2. 872 p.
- [3] Vetoshkin A.G. Dust cleaning processes and devices. Penza: Publishing house of Penza State University, 2005. – 210 p.
- [4] Shvydkiy V.S., Yaroshenko Yu.G., Gordon Ya.M., Shavrin V.S., Noskov A.S. Mechanics of liquid and gas: Textbook for universities. M., 2003. – 163 p.
- [5] Gas cleaning: Reference edition / V.S. Shvydkiy, M.G. Ladygichev. – M.: Teploenergetik, 2002. – 640 p.
- [6] Balabekov O.S., Baltabayev L.Sh. Gas cleaning in the chemical industry. Processes and devices. – M.: Chemistry, 1991. – 256 p.
- [7] Balabekov O.S. Physicochemical hydrodynamics and the law of in-phase vortex formation. – Shymkent, 2001. – 277 p.
- [8] Useful model patent of the Republic of Kazakhstan No. 5919 according to application No. 2020/1083.2 dated 03.12.2020. IPC B01D 53/20 (2006/01); B01D 47/14 (2006/1). Device with a packing for heat and mass transfer and dust collection / Volnenko A.A., Korganbayev B.N., Issayeva A.N., Dzhakipbekova N.O., Zhumadullayev D.K., Abzhapbarov A.A., Kamalbek D.K. Publ. 12.03.2021, bull. No. 10.
- [9] Ramm V.M. Gas absorption. – M.: Chemistry, 1976. – 656 p.
- [10] Idelchik I.E. Handbook on hydraulic resistance / I.E. Idelchik – M.: Book on Demand, 2012. – 466 p.
- [11] Balabekov O.S. Hydrodynamics, mass transfer and dust collection in counter-current and direct-flow two-phase drop and film flows in a layer of a movable packing. Dis....doct. tech. sciences: 05.17.08: defended 26.11.1984; approved 26.06.1985. – M., 1984. – 430 p.
- [12] Volnenko A.A. Scientific foundations for the development and calculation of vortex mass transfer and dust collecting devices. Dis....doct. tech. sciences. – Shymkent, 1999. – 300 p.
- [13] Bekibayev N.S. Scientific foundations of coupled heat and mass transfer processes in in-phase vortex devices. Dis. ... doct. tech. sciences. – Shymkent. 2008. – 240 p.
- [14] Kumisbekov S.A. Hydrodynamics and mass transfer in a device with a regular plate vibrating packing. Dis ... cand. tech. sciences, Shymkent, 1999. – p. 122.
- [15] Korganbayev B.N. Hydrodynamics and mass transfer in a device with a regular plate rotating packing. Dis. ... cand. tech. sciences. – Shymkent, 1999. – 154 p.
- [16] Serikuly Zh. Development and calculation of heat and mass transfer devices with a movable packing taking into account a large-scale transition: dis....PhD. – Shymkent, 2015. – 141 p.
- [17] Balabekov O.S., Volnenko A.A. Calculation and design of heat and mass transfer and dust collecting devices with a movable and regular packing / Monograph. – Shymkent, 2015. – 184 p.
- [18] Calculation of heat and mass transfer and dust collecting devices with movable and regular packing. Examples and tasks / Balabekov O.S., Volnenko A.A. – Shymkent, 2016. – 223 p.
- [19] Balabekov O.S., Petin V.F. The regularity of the interaction of vortices arising in the separated flow around a gas or liquid flow discretely located along it bodies // Certificate of Scientific Discovery No. 144. – M.: International Association of Authors of Scientific Discoveries, 2000.
- [20] Balabekov O.S., Volnenko A.A., Praliyev S., Korganbayev B.N., Balabekova M.O., Viktorov S.V. The regularity of the formation of parallel moving vortex jets during the flow of a gas or liquid flow through the system across the discrete sources located to it // Certificate of Scientific Discovery No. 269. – M.: International Association of Authors of Scientific Discoveries, 2004.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж.
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ КОЗЬЕГО МОЛОКА КАК ОБЪЕКТА НУТРИЦЕВТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....5

Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбай Г.
БЕЗЛАКТОЗНАЯ ЗАКВАСКА НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ.....12

Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Кайсарова А.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ЯБЛОК, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В ЯБЛОЧНЫЕ ЧИПСЫ.....22

Насиев Б.Н., Бушнев А.С.
ФОРМИРОВАНИЕ МАСЛИЧНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.....30

Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В.
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ВЕТЕРИНАРНО - САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.....37

Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А.
ВЛИЯНИЕ ГРУПП КРОВИ СИСТЕМЫ D НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОБЫЛ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД.....43

Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.
ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....48

Сыдыков Ш.К., Байболов А.Е., Алибек Н.Б., Токмолдаев А.Б., Абдикадилова А.А.
К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОРМИРОВАННОГО МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ПОМЕЩЕНИИ.....56

Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжигитов Д.К., Жамилова С.М.
АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГАЛОФИЛЬНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ХРЕБТА КЕТПЕН-ТЕМИРЛИК.....65

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Адельбаев И.Е.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ С АЛМАТИНСКОГО ПОЛИГОНА.....73

Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К.
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ РИСКОВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 45001.....82

Багова З., Жантасов К., Бектуреева Г., Сапаргалиева Б., Javier Rodrigo-Parri
ВЛИЯНИЕ СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....94

Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В.
ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИД ИОДИД ВИСМУТА.....100

Джелдыбаева И.М., Каирбеков Ж., Суймбаева С.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ УГЛЯ.....	109
Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Касенова Ж.М. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ОКСИДА КРЕМНИЯ...	119
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАММА- КВАНТОВ НА ПУЧКЕ МЕДИЦИНСКОГО УСКОРИТЕЛЯ ELEKTA AXESSE.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Иткулова Ш.С., Болеубаев Е.А. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПЕЧНОГО ГАЗА ФОСФОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕЙ УТИЛИЗАЦИИ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. УСТРАНЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ТАБЛИЦЕ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА.....	144
Исаева А., Корганбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГУЛЯРНОЙ ТРУБЧАТОЙ НАСАДКИ.....	151
Нурлыбекова А.К., Кудайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Женис Ж. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ARTEMISIA SEROTINA.....	158
Нурмаканов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. НОСИМЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ PDMS-PPy/НАЙЛОНОВОЙ НИТИ.....	166
Нургазина А.Е., Шокобаев Н.М. ПОЛУЧЕНИЕ МЕДНОГО ПОРОШКА В ПРИСУТСТВИИ НИТРИЛОТРИМЕТИЛ-ФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (BETULAKIRGHISORUM) МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АКТИВАЦИИ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСА ПОЛИАНИЛИНА НА ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК CZTSE.....	189

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

Батырбекова М.Б. УВЕЛИЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ВЫГОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ERP В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ.....	198
Кабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. РАСЧЕТ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПАРАШЮТОМ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВЕТЕРИНАРИИ.....	226

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж.
НУТРИЦЕВТИКАЛЫҚ ТАҒАМ ОБЪЕКТИСІ РЕТІНДЕ ЕШКІ СҮТІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫН
ЗЕРТТЕУ.....5

Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбайқызы Г.
ЛАКТОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ШТАМДАРЫНАН НЕГІЗІНДЕ
ЛАКТОЗАСЫЗ АШЫТҚЫ.....12

Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Қайсарова А.А.
ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ФЕРМЕРЛІК ШАРУАШЫЛЫҚТАРДА ӨСІРІЛЕТІН АЛМАЛАРДЫҢ
АЛМА ҚЫТЫРЛАҒЫН ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....22

Насиев Б.Н., Бушнев А.С.
ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ АГРОЦЕНОЗДАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....30

Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В.
ШОШҚА ТӨЛІНІҢ ЕТТІ ӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ
АЯСЫНДАЕТТІ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....37

Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А.
D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАН ТОПТАРЫНЫҢ АУЫР ЖҮК ТАСЫМАЛДАУШЫ ТҰҚЫМДЫ БИЕЛЕРДІҢ
СҮТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....43

Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ТҮЗДАНУ МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ
ЖОЛДАРЫ.....48

Сыдықов Ш.Қ., Байболов А.Е., Әлібек Н.Б., Тоқмолдаев А.Б., Әбдіқадірова А.А.
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚОРА-ЖАЙЫНДА ҚОЛАЙЛЫ МИКРОКЛИМАТТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ
ҮШІН ЖЫЛУ СОРҒЫСЫН ТАҢДАУ ӘДІСТЕМЕСІ.....56

Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжігітов Д.К., Жәмилова С.М.
ГАЛОФИЛЬДІ ТҮРЛЕРДІҢ ӨРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ КЕТПЕН-ТЕМІРЛІК ЖОТАСЫНЫҢ
ФЛОРИСТИКАЛЫҚ КЕШЕНІ.....65

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Нургазина А.Е., Адельбаев И.Е.
АЛМАТЫ ПОЛИГОНЫНАН ҚАЛҒАН ТҮРМЫСТЫҚ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....73

Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К.
ISO 45001 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТЫНЫҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ӨСІМДІК МАЙЫН
ӨНДІРЕТІН КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ
БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР.....82

Багова З., Жантасов Қ., Бектүреева Г., Сапарғалиева Б., Javier Rodrigo-Parri
ҚҰРАМЫНДА ҚОРҒАСЫН БАР ҚОЖДЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ ТІРШЛІК ЕТУ
ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ.....94

Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В.
ВИСМУТ ЙОДИД СУЛЬФИД ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШ ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ
ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ТҮНДЫРЫЛУЫ.....100

Джелдыбаева И.М., Қайырбеков Ж., Суймбаева С.М. КӨМІРДЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ANTIОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	109
Ермағамбет Б.Т., Қазанқаспаева М.К., Касенова Ж.М. ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫ ЖӘНЕ КРЕМНИЙ ТОТЫҒЫ НЕГІЗІНДЕ КОМПОЗИТ АЛУ.....	119
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. ELEKTA AXESSE МЕДИЦИНАЛЫҚ ҮДЕТКІШІНІҢ СӘУЛЕСІНДЕ СЫЗЫҚТЫҚ ГАММА-КВАНТ СІңІРУ КОЭФИЦИЕНТТЕРІН ӨЛШЕУ ӘДІСІ.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Итқулова Ш.С., Болеубаев Е.А. ФОСФОР ӨНДІРІСІНІҢ ПЕШ ГАЗЫН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ОНЫ ОДАН ӘРІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ ЖОЛДАРЫ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ КЕСТЕСІНІҢ ҚАРАМА-ҚАЙШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ.....	144
Исаева А., Корманбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. РЕЖИМ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ҚҰБЫРЛЫ САПТАМАНЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗАНДЫЛЫҚТАРЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	151
Нурлыбекова А.К., Құдайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Жеңіс Ж. ARTEMISIA SEROTINA ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
Нурмақанов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. КИЛЕТІН ПДМС-ПП / НЕЙЛОН ЖІБІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТЕКСТИЛЬ ТРИБОЭЛЕКТРИКАЛЫҚ НАНОГЕНЕРАТОРЫ.....	166
Нуртазина А.Е., Шокобаев Н.М. НИТРИЛОТРИМЕТІЛ ФОСФОН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ҚАТЫСУЫМЕН МЫС ҰНТАҒЫН АЛУ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. БЕТУЛИНДІ УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ АКТИВТЕНДІРУ ӘДІСІМЕН ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҢ ҚАБЫҒЫНАН (BETULAKIRGHISORUM) БӨЛІП АЛУ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ПОЛИАНИЛИН КОМПЛЕКСІ ҚҰРАМЫНЫҢ CZTSE ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....	189
ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ	
Батырбекова М.Б. КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІКТІ БАСҚАРУ САЛАСЫНДА ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН ERP ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ПАЙДАСЫН АРТТЫРУ.....	198
Қабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. ПАРАШЮТПЕН СЕКІРГЕН АДАМНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН ЕСЕПТЕУ МЕН БЕЙНЕЛЕУ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. ОРМАН ЖӘНЕ ДАЛА ӨРТТЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕРІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. ВЕТЕРИНАРИЯ МІНДЕТТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН САРАПТАМАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ БІЛІМ ҚОРЫ.....	226

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Abay G.K., Yuldashbaev Yu.A., Chomanov U.Ch., Savchuk S.B., Berzhanova R.Zh. STUDY OF THE MICROFLORA OF GOAT'S MILK AS AN OBJECT OF NUTRACEUTICAL NUTRITION.....	5
Imanbayeva M.K., Arynova R.A., Masalimov Zh.K., Prosekov A.U., Serikbay G. LACTOSE-FREE STARTER CULTURE BASED ON PROBIOTIC STRAINS OF LACTOBACILLI.....	12
Kenzhekhanova M.B., Mamaeva L.A., Vetokhin S.S., Tulekbayeva A.K., Kaysarova A.A. TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF APPLES CULTIVATED IN FARMING TURKESTAN REGION FOR PROCESSING INTO APPLE CHIPS.....	22
Nasiyev B.N., Bushnev A.S. THE FORMATION OF OIL-BEARING AGROCENOSISES IN THE ZONE OF DRY STEPPES.....	30
Obukhova A.V., Mikhailov N.S., Nikitin D.A., Kulmakova N.I., Aldyakov A.V. MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS AND VETERINARY MEAT ASSESSMENT IN THE BACKGROUND OF APPLICATION OF PROBIOTIC PREPARATIONS.....	37
Onegov A.V., Strelnikov A.I., Semenov V.G., Iskhan K.Zh., Baimukanov D.A. INFLUENCE OF BLOOD GROUPS D ON DAIRY PRODUCTIVITY OF HEAVYDRAFT MARES.....	43
Rakhymzhan Zh., Ashimova B.A., Beisenova R.R. THE PROBLEM OF SOIL SALINITY IN KAZAKHSTAN AND WAYS TO SOLVE THEM.....	48
Sydykov Sh., Baibolov A., Alibek N., Tokmoldaev A., Abdikadirova A. ON THE METHOD OF CHOOSING A HEAT PUMP FOR THE FORMATION OF A NORMALIZED MICROCLIMATE IN A LIVESTOCK BUILDING.....	56
Sadyrova G., Inelova Z., Bayzhigitov D., Jamilova S. ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE HALOPHILIC FLORISTIC COMPLEX OF THE KETPEN-TEMERLIK RIDGE.....	65

CHEMICAL SCIENCES

Abilmagzhanov A.Z., Ivanov N.S., Nurtazina A.E., Adelbayev I.E. STUDY OF ENERGY CHARACTERISTICS OF SOLID HOUSEHOLD WASTE FROM THE ALMATY LANDFILL.....	73
Beiseev S.A., Naukenova A.S., Sataev M.I., Ivakhnyuk G.K., Tulekbayeva A.K. RECOMMENDATIONS FOR RISK ASSESSMENT AT WORKPLACES OF ENTERPRISES PRODUCING EDIBLE VEGETABLE OILS BASED ON THE CRITERIA OF THE INTERNATIONAL STANDARD ISO 45001.....	82
Bagova Z., Zhantasov K., Bektureeva G., Sapargaliyeva B., Javier Rodrigo-Illarri THE IMPACT OF LEAD-CONTAINING SLAG WASTES ON THE LIFE SAFETY.....	94
Dergacheva M.B., Khusurova G.M., Puzikova D.S., Leontyeva X.A., Panchenko P.V. CHEMICAL DEPOSITION OF BISMUTH IODIDE SULFIDE SEMICONDUCTOR THIN FILMS.....	100
Jeldybayeva I.M., Kairbekov Zh., Suimbayeva S.M. INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HUMIC ACIDS ISOLATED FROM COAL.....	109

Yermagambet B.T., Kazankapova M.K., Kassenova Zh.M. PREPARATION OF A COMPOSITE BASED ON HUMIC ACID AND SILICON OXIDE.....	119
Zaripova Y.A., Gladkikh T.M., Bigeldiyeva M.T., Dyachkov V.V., Yushkov A.V. METHOD FOR MEASURING LINEAR GAMMA RADIATION ABSORPTION COEFFICIENTS AT THE ELEKTAAXESSE MEDICAL ACCELERATOR BEAM.....	126
Ibraimova Z.U., Polimbetova G.S., Borangazieva A.K., Itkulova S.S., Boleubaev E.A. CATALYTIC PURIFICATION AND WAYS FOR UTILIZATION OF FURNACE GAS OF PHOSPHORUS PRODUCTION.....	136
Ilyasova G.U., Akhmetov N.K., Kazybekova S.K., Kassymbekova D.A. ELIMINATION OF CONTRADICTIONS IN THE TABLE OF D. I. MENDELEEV.....	144
Issayeva A., Korganbayev B., Volnenko A., Zhumadullayev D. STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATING CONDITIONS ON THE HYDRODYNAMIC REGULARITIES OF A REGULAR TUBULAR PACKING.....	151
Nurlybekova A.K., Kudaibergen A.A., Dyusebaeva M.A., Ibrahim M., Jenis J. CHEMICAL CONSTITUENTS OF ARTEMISIASEROTINA.....	158
Nurmakanov Y.Y., Kalimuldina G.S., Kruchinin R.P. WEARABLE TEXTILE PDMS-PPy/NYLON FIBER-BASED TRIBOELECTRIC NANOGENERATOR.....	166
Nurtazina A.E., Shokobayev N.M. OBTAINING COPPER POWDER IN THE PRESENCE OF NITRIL OTRIMETHYL PHOSPHONIC ACID.....	174
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Aliyeva M.R., Bakibayev A.A. ISOLATION OF BETULIN FROM BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) BY THE ULTRASONIC ACTIVATION METHOD.....	182
Urazov K.A., Gribkova O.L., Tameev A.R., Rahimova A.K. EFFECT OF THE COMPOSITION OF THE POLYANILINE COMPLEX ON THE PHOTOELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF CZTSE THIN FILMS.....	189

PHYSICAL SCIENCES

Batyrbekova M.B. INCREASE IN INVESTMENT BENEFITS FROM THE USE OF A DECENTRALIZED ERP SYSTEM IN THE FIELD OF COMMERCIAL REAL ESTATE MANAGEMENT.....	198
Kabylbekov K.A., Abdrakhmanova Kh.K., Vintaykin B.E., Saidakhmetov P.A., Issayev Ye.B. CALCULATION AND VISUALIZATION OF A MAN PARACHUTING DOWNWARD.....	210
Mazakov T.Zh., Sametova A.A. CLASSIFICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR FOREST AND STEPPE FIRES.....	219
Shopagulov O.A., Ismailova A.A., Koryachko V.P. EXPERT SYSTEMS KNOWLEDGE BASES FOR SOLVING VETERINARY PROBLEMS.....	226

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 15.10.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.